

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ДВИЖЕНИЯ УКРАИНЫ

Колесник К.В., Медведев В.Я., ктн Смаглюк В.В.

Государственное предприятие Научно- исследовательский и проектный институт «СОЮЗ»,

61648, Харьков, пр. Гагарина 168, тел.: (057) 252-31-46, факс(057) 251-40-66

E-mail: kolesnik@ias.gov.ua

Realization of Ukrainian integration policy into worldwide transporting and information system, providing effective functionality of national transport system and international transport corridor on the state territory determines the necessity of development and improvement to the level of modern requirements of communication and navigation of the mobile object management support system.

Реализация политики интеграции Украины в мировую транспортную и информационную систему, обеспечения эффективного функционирования национальной транспортной системы и международных транспортных коридоров на территории государства предопределяют необходимость развития и усовершенствования информационной системы обеспечения управления подвижными объектами на уровне современных требований в сфере связи, навигации и наблюдений.

Разрозненность в подчинении и, связанное с ней, дублирование в использовании существующих информационных систем, недостаточная пропускная возможность каналов и сетей связи, отсутствие соответствующего оснащения на подвижных объектах и устаревшая инфраструктура информационного обеспечения приводят к дальнейшему техническому отставанию государства в этой сфере и нерациональным финансовым затратам. Технический уровень государственных и негосударственных информационных систем не отвечает полной мерой современным требованиям к ним, не дает возможности получать пространственно-временную информацию нужного качества для оперативного принятия обоснованных решений относительно управления подвижными объектами, обмена информацией между субъектами этих систем, а также владеть оперативной ситуационной транспортной обстановкой в границах государства.

Все это свидетельствует о насущной необходимости создания государственной интегрированной информационной системы (ГИИС) обеспечения управления подвижными объектами (связь, навигация, наблюдения), под которой понимается совокупность государственных и негосударственных систем и средств связи, навигации и наблюдения, которые обеспечивают получение органами управления подвижными объектами и соответствующими органами государственной власти и другими пользователями пространственно-временной достоверной информации о местонахождении подвижных объектов и их характеристики.

Одним из направлений реализации ГИИС является создание системы информационного обеспечения автотранспортного движения Украины (СИО АТ Украины), которая должна являться важным элементом повышения эффективности транспортных перевозок по территории Украины и позволит поднять на новый качественный уровень всю систему транспортных перевозок и приблизиться к общемировому уровню в указанной отрасли.

Общие положения построения СИО АТ

СИО АТ предназначена для повышения безопасности, регулярности и коммерческой эффективности внутригосударственных и межгосударственных автотранспортных перевозок всех видов, в том числе и транзитных.

Потребителями услуг СИО АТ являются государственные, коммерческие структуры, предприятия и организации, силовые ведомства (МО, МВД, МЧС, таможенная служба и др.) Украины и соседних с ней государств, а также частные лица.

Система должна предоставлять следующие виды услуг:

- навигационное обеспечение для автотранспортных средств (АТС);
- голосовая связь, передача данных, в том числе телеметрические данные о состоянии автотранспортного средства и его полезного груза между АТ средствами и диспетчерскими пунктами, как во время движения, так и на оборудованных пунктах стоянки, с возможностью выхода в телефонную сеть общего пользования (ТСОП) Украины;

- голосовая связь, оперативно-диспетчерская связь, передача данных и видео связь между объектами, образующими инфраструктуру СИО АТ (центром ее административного и оперативного управления - ЦАОУ, региональными навигационно-связными пунктами СИО АТ - РНСП, диспетчерскими пунктами - ДП и оборудованными пунктами стоянки - ОПС);

- голосовая связь и передача данных между объектами инфраструктуры СИО АТ и органами взаимодействующих структур - ГАИ МВД, УПП «Укравтоинтерсервис», предприятиями корпорации «Укравтодор», объектами системы навигационно-временного обеспечения Украины и др. заинтересованными ведомствами;

- предоставление АТ средствам оперативной информации о метеоусловиях, состоянии дорог, интенсивности движения и др. параметрах движения транспорта.

Основные принципы построения СИО АТ

Предлагается следующий состав подсистем СИО АТ Украины:

- автоматизированная подсистема контроля местонахождения и состояния контролируемых АТС;

- автоматизированная подсистема анализа метеообстановки;

- телекоммуникационная подсистема;

- автоматизированная подсистема эксплуатации технических и программных средств СИО АТ;

- автоматизированная подсистема безопасности информации СИО АТ.

Задачи подсистем СИО АТ

Автоматизированная подсистема контроля местонахождения и состояния контролируемых АТС должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- определение местоположения подвижных объектов;

- распознавание и классификация объектов;

- обеспечение контроля за передвижением подвижных объектов;

- анализ полученной информации, распознавание внештатных ситуаций;

- предоставление информации органам управления подвижными объектами в части:

- состояния транспортного средства (целостности перевозимого груза, технического состояния автомобиля, наличие угроз и т.д.);

- графиков движения контролируемых АТС;

- интенсивности движения на участках дорог;

- плотности параметров потока автотранспортных средств;

- рекомендуемым маршрутам движения с учетом дорожного покрытия, метеообстановки, дорожно-транспортным происшествиям (ДТП) и т.д.;

- информационное обеспечение поисково-спасательных работ;

- предоставление информационных услуг (в том числе на коммерческой основе).

- информационное обеспечение деятельности относительно защиты суверенитета Украины;

Автоматизированная подсистема анализа метеообстановки и состояния дорог должна обобщать метеоданные, получаемые от соответствующих государственных служб и формировать прогнозные рекомендации участникам движения и органам управления инфраструктуры СИО АТ.

Телекоммуникационная подсистема является важнейшей составной частью СИО АТ. Она должна обеспечивать все прикладные подсистемы СИО АТ, а также пользователей СИО, услугами связи всех требуемых видов.

Прикладным подсистемам СИО АТ должны предоставляться следующие услуги:

- Телефонная связь;

- Факсимильная связь;

- Интерактивная передача данных (в том числе высокоскоростная);

- Доступ в систему Интернет.

Основными телекоммуникационными услугами, необходимыми пользователям СИО АТ, являются:

- Речевая (телефонная) связь;
- Доступ к информационным ресурсам СИО (передача данных);
- Передача коротких (формализованных и произвольных) сообщений.

Для обеспечения эффективного взаимодействия СИО АТ со взаимодействующими системами телекоммуникационная подсистема должна иметь выходы на телефонную сеть общего пользования, сети мобильной связи общего пользования, национальные сети передачи данных общего пользования, систему Интернет, ведомственные системы связи.

В качестве базовой телекоммуникационной среды для организации телекоммуникационной подсистемы СИО АТ должна использоваться ведомственная телекоммуникационная система космической отрасли Украины, создаваемая в рамках ОКР "Мережа - В". Не исключено использование (в качестве базы) современных сотовых систем связи, число абонентов которых (по данным 2002 года) достигло более 600 миллионов. Однако возможность эффективного построения наземных сотовых систем существует далеко не везде, и альтернативным вариантом — особенно для предоставления телекоммуникационных услуг в труднодоступных и малонаселенных районах — является применение спутниковых систем персональной связи (ССПС). Идея построения ССПС состоит в использовании методов сотовой связи, но с размещением ретрансляторов базовых станций в космическом пространстве. В результате зона обслуживания одной станции многократно увеличивается, и появляется возможность создания на базе искусственных спутников Земли (ИСЗ) глобальной системы, обеспечивающей пользователя связью в любой точке планеты. Сочетание наземных и спутниковых систем персональной связи и их интеграция обеспечат возможность приема и передачи речи, данных и факсимильных сообщений в любом регионе Земли с приемлемым уровнем цен на предоставляемые услуги.

Сказанное выше реализовано в спутниковой системе персональной связи (ССПС) «Globalstar» — это глобальная цифровая система персональной связи, основанная на использовании низко орбитальных спутников. При разработке системы Globalstar был использован опыт создания сотовых систем связи с кодовым разделением каналов фирмы QUALCOMM, Inc. Набор услуг системы Globalstar в целом аналогичен услугам предыдущей ССПС Iridium и включает передачу речи, данных, факсимильных сообщений, сигналов персонального радиовызова (пейджинговых сообщений) и, кроме того, — определение координат подвижных объектов. Следует отметить, что система предназначена для абонентов не только мобильной, но и обычной связи.

Главным достоинством ССПС Globalstar является возможность работать одновременно как в спутниковых сетях, так и в сетях сотовой связи непосредственно с одного мобильного аппарата.

Для Украины стать абонентом данной системы является первым шагом интеграции национальной системы связи в мировую сеть связи.

Принцип действия системы иллюстрируется на рисунке 1. При этом максимальная задержка сигнала не превышает 150 мс, а время установления соединения — 5 с. Мировой роуминг позволит дозвониться до абонента по одному и тому же номеру, вне зависимости от его географического местоположения.

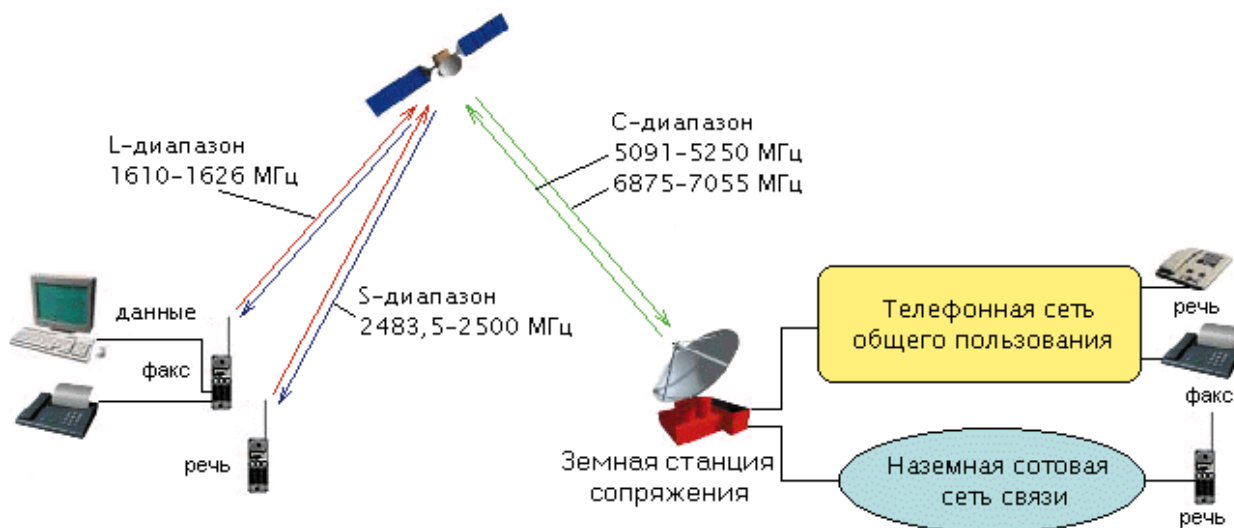


Рисунок 1 – Структура телекоммуникационной подсистемы

При передаче речи исходный сигнал преобразуется в цифровую форму с помощью адаптивного вокодера с линейным предсказанием (CELP), создающего трафик от 1,2 до 9,6 Кбит/с (средняя скорость для данного алгоритма приблизительно равна 2,4 Кбит/с). Вокодеры, установленные на земных станциях, включают в свой состав эхоподавители. Качество передачи речи при этом, по средней оценке мнений (MOS), эквивалентно цифровым сотовым системам. Цифровые данные передаются со скоростью до 9600 бит/с, что заметно выше, чем в ССПС Iridium (до 2400 бит/с). Вероятность ошибки при этом не превышает 10^{-6} .

Автоматизированная подсистема эксплуатации технических и программных средств должна представлять собой отдельную организационную структуру и выполнять следующие функции:

- использовать по назначению технические средства этой системы, как на объектах системы, так и на трассах;
- осуществлять техническую эксплуатацию аппаратных и программных средств технического обслуживания, текущий и восстановительный ремонт, ввод новых средств в эксплуатацию, осуществлять мониторинг электромагнитных помех и навигационных полей на маршрутах движения;
- осуществлять обеспечивающую эксплуатацию - решать все организационные вопросы эксплуатации, автоматизированное ведение необходимого документооборота, осуществлять сертификацию приобретаемых средств, осуществлять обучение и аттестацию персонала.

Автоматизированная подсистема безопасности информации должна обеспечивать защиту информации, циркулирующей в СИО АТ и предоставляемой в органы взаимодействия с ней структур страны. Состав этой информации, перечень объектов СИО АТ и взаимодействующих структур государства допущенных к ее информации разрабатывается на этапе технического проекта и согласовывается в установленном порядке.

Организационно-техническая структура СИО АТ

Предполагается создание многоуровневой информационно-управляющей системы. Первый уровень системы - центр административного и оперативного управления (ЦАОУ), в который поступает вся информация о движении и состоянии контролируемых АТ, информация о состоянии автодорог, метеобстановки, местоположения АТ средств поставленных на контроль и т.д. На ЦАОУ информацию можно обработать и визуализировать в целом или территориальными фрагментами с заранее установленным уровнем легализации. ЦАОУ в

масштабах всей СИО АТ должны принадлежать планирующие, координирующие и статистические функции. Организационно – техническая структура СИО АТ представлена на рисунке 2.

Второй уровень образуется региональными навигационно-связными пунктами (РНСП). РНСП должны принадлежать функции оперативного управления и регулирования автодвижения в рамках своего региона. Их функции аналогичны функциям авиадиспетчерских узлов. Они сопровождают «свои», находящиеся в зоне их ответственности, объекты, передавая их на сопровождение один другому вместе с дополнительной информацией, если таковая имеется (категория перевозимого груза, маршрут - для транзитных подвижных средств, время прохождения контрольных пунктов - планируемое и фактическое и т.д.).

Пользовательский уровень СИО АТ образуют непосредственно АТС и трассовые средства (табло, таксофоны, указатели, расположенные вдоль трасс). Эти средства при вхождении в зону ответственности каждого регионального центра должны проходить процедуру "регистрации" в реестре сопровождаемых объектов. На дисплее АТС в любой момент или постоянно может быть представлена информация о его местоположении. Если АТС заданы какие-либо заранее определенные пункты маршрута, то он может увидеть их на дисплее вместе с рекомендуемым путем движения к ним.

Следует отметить, что если рассматривать реализацию «Комплексной программы ...» в целом, то появляется новый (самый верхний уровень) – ГЛАВНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР, где циркулирует информация от систем информационного обеспечения и управления речным, морским, воздушным и железнодорожным транспортом (см. Рис 2).

Технические средства СИО АТ

ЦАОУ и региональные навигационно-связные пункты (РНСП) должны строиться на базе следующих средств:

- программно-аппаратные средства на базе ПЭВМ для обработки потоков данных, формирующихся подсистемами СИО АТ;
- спутниковые GPS приёмники;
- станции приема дифференциальных поправок от системы космического навигационно-временного обеспечения Украины;
- средства проводной и радиосвязи, в т. ч. (в обязательном порядке) стационарные и мобильные терминалы и абонентские трубки спутниковой и сотовой связи и использующие технологию множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР). Данная технология является доминирующей как в перспективных сотовых сетях связи третьего поколения, так называемого 3G, так и в ССПС «Globalstar»;
- наземные спутниковые станции сопряжения, обеспечивающие интерфейс с существующими и будущими телекоммуникационными системами, в частности с наземными телефонными сетями общего пользования и сотовыми системами связи в зоне обслуживания каждого спутника.

Трассы должны быть оснащены следующими техническими средствами:

- табло;
- указатели;
- таксофоны.